

[3] Unexamined Patent Publication No. 1-138182

(Claim 1) A porous ceramics structure characterized by comprising:

a columnar foamed central portion formed of a foamed ceramic; and

a cylindrical honeycombed reinforcing portion having a multiplicity of through holes formed from one end to the other end in such a manner as to cover the outer peripheral surface of said foamed central portion.

(Page 1, right column, lines 1 to 16)

A foamed ceramic structure having a three-dimensional meshed structure is also available which is aimed at an improved purification rate and an improved trapping rate due to the turbulence effect. The foamed ceramic structure has three-dimensional pores and therefore is expected to improve the purification rate and the trapping rate due to the turbulence effect.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報(A)

平1-138182

⑪ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)5月31日

C 04 B 38/00  
B 01 D 39/20

3 0 3

Z-8618-4G  
D-6703-4D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑯ 発明の名称 多孔質セラミックス構造体

⑰ 特 願 昭62-295824

⑱ 出 願 昭62(1987)11月24日

⑲ 発 明 者	織 田 真 郎	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 発 明 者	伊 藤 和 幸	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 発 明 者	吉 田 均	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 発 明 者	川 端 昌 隆	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑲ 発 明 者	松 本 伸 一	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑲ 出 願 人	日本電装株式会社	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	
⑲ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社	愛知県豊田市トヨタ町1番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 大 川 宏		

明 細 書

1. 発明の名称

多孔質セラミックス構造体

2. 特許請求の範囲

(1) フォーム状セラミックスで形成された柱状のフォーム型中央部と、

該フォーム型中央部の外周面を囲うように形成され一端より他端にかけて多数の貫通孔をもつ筒状のハニカム型補強部と、

からなることを特徴とする多孔質セラミックス構造体。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明はフォーム状セラミックスで形成された多孔質セラミックス構造体の改良に関する。本発明は内燃機関から排出される排気ガスの有害成分、ディーゼルエンジンから排出されるバディキュレート等の微粒子を捕集するために使用される排気ガス浄化用セラミックス構造体に利用することができる。

[従来の技術]

従来より、多孔質セラミックス構造体、例えば、排気ガス浄化用として用いられるセラミックス構造体としては、ハニカム状に規則正しく配列された多数の貫通孔をもつハニカム型のものが使用されている。しかし、ハニカム型のセラミックス構造体では、貫通孔ののびる方向と排気ガスの流れ方向とが同一であるので、排気ガスの吹きぬけ等のため、排気ガスの高浄化率、バディキュレート等の捕集率を確保するには充分でなかった。

そこで、乱流効果による浄化率向上、捕集率向上をねらった三次元網目構造をもつフォーム型セラミックス構造体のものもある。フォーム型セラミックス構造体では、孔が三次元状であるため、乱流効果による浄化率向上、捕集率向上を期待できる。しかしフォーム型セラミックス構造体では、ハニカム型のものに比較して振動等に弱い問題がある。

振動等に弱い問題を解決したフォーム型セラミックス構造体としては、特開昭57-91309

号公报にかかるものがある。特開昭57-91309号公报にかかるセラミックス構造体は、多孔質のフォーム状セラミックスで形成されたフォーム型中央部の外周部に、補強部を設けたものである。このセラミックス構造体では、装着した際の強度の確保、取扱い易さという観点から、フォーム型中央部の外周部に補強部が設けられている。〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、この補強部は、補強作用をもつものの、排気ガス浄化性能やバティキュレート等の捕集に全く寄与せず、無効体積部となっている。さらに、この補強部は、フォーム状セラミックスで形成したフォーム型中央部よりも密度が高いため、重量増加の原因にもなっている。

本発明は上記した実情に鑑みなされたものであり、その目的は、補強部としての機能を確保しつつ、排気ガスの浄化性能やバティキュレート等の捕集能力の向上に寄与することができ、さらに軽量化にも有利な多孔質セラミックス構造体を提供するにある。

ら形成することができる。このスラリーは、焼成によりコーゼライトとなる酸化マグネシウム、アルミナ、シリカを含む混合粉末から形成できる。また、スラリーは、アルミナ、ムライト、β-スボジューメン、窒化珪素、炭化珪素等の粉末で形成することもできる。なお、前記した有機発泡体は、連通孔を三次元的に持ち得るものならば、多数個のファイバーが絡まった状態のものでもよい。

ハニカム型補強部は、フォーム型中央部の外周面を覆うように筒状に形成されており、一端から他端にかけて貫通するハニカム状の多数の貫通孔をもつ。

ディーゼルエンジンの排気ガスに含まれているバティキュレート等の微粒子を捕集するフィルタとして、本発明にかかるセラミックス構造体を用いる場合には、ハニカム型補強部を形成する隔壁に微粒子を捕集しつつ、隔壁を排気ガスが通り抜け易くするように、ハニカム型補強部を形成する壁は、通常、多孔質である。また本発明にかかるセラミックス構造体を、バティキュレート等の微粒子を

〔問題点を解決するための手段〕

本発明に係る多孔質セラミックス構造体は、フォーム状セラミックスで形成された柱状のフォーム型中央部と、フォーム型中央部の外周面を覆うように形成され一端より他端にかけて多数の貫通孔をもつ筒状のハニカム型補強部とからなることを特徴とするものである。

本発明に係る多孔質セラミックス構造体について更に説明を加える。

フォーム型中央部は、三次元網目構造をもつ多孔質のものであり、従来のフォーム型と同様に、フォーム状セラミックス、特にフォーム状にしたコーゼライトで形成することができる。フォーム型中央部は、三次元的な連通孔を有する有機発泡体（例えばポリウレタンフォーム、ポリビニルホルマールフォーム）に、コーゼライトを主要成分としたスラリーを含浸する工程と、発泡体に含浸したスラリーのうち余剰スラリーを遠心分離や高圧ガス法等によって取除く工程と、スラリーが含浸している発泡体を乾燥、焼成する工程とか

捕集するフィルタとして用いる場合には、ハニカム型補強部に形成されている多数個の貫通孔のうち、上流側端と下流側端とを互い違いに栓部で封止する。栓部としては、通常、セラミックス体を使用する。

排気ガスの有害成分を浄化する触媒として、本発明にかかるセラミックス構造体をもちいる場合には、セラミックスまたは金属箔からなるハニカム型補強部の壁面にアルミナ等の担持層を設け、その担持層に触媒成分を含浸させることもできる。

ハニカム型補強部をフォーム型中央部の外周面に設けるにあたっては、ハニカム型板を押出成形で形成したり、あるいは薄板部の上に棒部を重ね、更にその棒部に別の薄板部を積み重ねてハニカム型板を形成する成形工程と、そのハニカム型板をフォーム型中央部の外周部にきき付ける巻付工程と、ききつけた状態でハニカム型板を乾燥、焼成する加熱工程とで形成することができる。

又、ハニカム型補強部は、従来のモノリス型排気ガス浄化用触媒で用いられているモノリス単体

と同様に、所望の筒形状に押出成形し、これを筒状のフォーム型中央部の外周部に被せることにより形成することができる。

ハニカム型補強部に形成されている貫通孔は、正方形、長方形などの四角形状に限られず、多角形状、あるいは円形状でもよく、必要に応じて適宜変更することができる。

#### 〔作用〕

本発明に係る多孔質セラミックス構造体を排気ガス浄化用として用いる場合には、セラミックス構造体を排気系に設置する。このとき、フォーム型中央部の一端を上流側、他端を下流側に配置する。このようにすれば、排気系で排出される排気ガスは、三次元網目構造をもつフォーム型中央部の三次元状の通気孔を流れて、ここで排気ガスが浄化される。

又排気ガスはハニカム型補強部の貫通孔も流れ、ここで浄化される。

#### 〔実施例〕

以下、本発明に係る多孔質セラミックス構造体

本実施例ではフォーム型中央部1に形成されている孔は、10メッシュ以上の細かいものである。

第1図に示すようにハニカム型補強部2は、フォーム型中央部1を補強するものであり、フォーム型中央部1の上流側的一端および下流側の他端を除いてフォーム型中央部1の外周部を覆っている。ハニカム型補強部2には隔壁3が形成されている。隔壁3により、ハニカム状をなす多数個の貫通孔4が形成されている。貫通孔4は、フォーム型中央部1の一端から他端にかけて真直ぐ伸びと平行にのびている。貫通孔4は断面四角形であり、貫通孔4の一辺の大きさは0.05～0.2mmである。本実施例では、ハニカム型補強部2の隔壁3は、コージェライトを主要成分としたセラミックス焼成体であり、その厚さは0.05～0.2mmである。

本実施例にかかるハニカム型補強部2は次のようにして形成されている。即ち、ハニカム型補強部2は、従来のモノリス担体と同様に押出成形により形成され、これによりフォーム型中央部1に

を排気ガス浄化用として用いる場合の一実施例について第1図～第3図を参照して説明する。本実施例に係る排気ガス浄化用セラミックス構造体の概略斜視図を第1図に示し、ハニカム型補強部の拡大平面図を第2図に示す。

本実施例に係る排気ガス浄化用セラミックス構造体は、フォーム型中央部1と、ハニカム型補強部2とで形成されている。

フォーム型中央部1は、フォーム状セラミックスで形成された柱状をなしている。フォーム型中央部1は次のように形成されている。即ち、コージェライトを主要成分とするスラリーを、三次元的な連通孔を有する有機発泡体に含浸し、その後、含浸したスラリーのうち余剰スラリーを遠心分離や高圧ガスによって取除き、その後、乾燥し、次に1400℃で4時間焼成することによって、フォーム型中央部1は形成されている。なお、スラリーは、2～3μ程度のコージェライト微粉末20gにポリビニルアルコール1g、水10gを混合して形成されている。

被せて取替されている。このように取替した状態で、120℃で乾燥し、1400℃で4時間焼成してハニカム型補強部2は形成されている。

本実施例に係る排気ガス浄化用セラミックス構造体を使用するにあたっては、セラミックス構造体を排気系に設置する。このようにすれば、排気系で排出される排気ガスは、フォーム型中央部1のフォーム状セラミックスの三次元状の通気孔を流れ、これにより排気ガスが浄化され、バティキュレート等も捕集される。

又、排気ガスはハニカム型補強部2の貫通孔4をも流れ、ここで浄化される。

ところで本実施例にかかるセラミックス構造体を排気ガス浄化用フィルタまたは、触媒担体として用いる場合には、その浄化性能はフォーム型中央部1の容積に大きく左右され、いずれの場合も容積が大きくなる程、浄化性能は向上する。特に排気ガスの流れに垂直な方向の面積が増加すれば、圧損も下がるため浄化性能の向上に効果的である。

そこで取られた寸法全てをフォーム型中央部1

で形成すればよいが、前述したように、フォーム型中央部1は振動等に弱いので強度上問題がある。この点本実施例では、ハニカム型補強部2の貫通孔4にも排気ガスは流れてハニカム型補強部2で排気ガスの有害成分は浄化され、あるいは、パティキュレート等も捕集される。そのため本実施例では、ハニカム型補強部2で必要な強度を確保しつつ、浄化性能の確保のための有効体積を増加することができる。

また、特開昭57-91309号公報に示されている補強部と異なり、ハニカム型補強部2はハニカム状で貫通孔をもつため、そのぶん軽量化に有利である。

上記した第1図～第3図に示す実施例では、貫通孔4の断面積はフォーム型中央部1の軸方向の全長にわたりほぼ均一であるが、これに限らず、上流側である一端から下流側である他端に向かうにつれて断面積が小さくなるように形成してもよいことは勿論である。また、隔壁3の内面に凸部からなる絞り部を形成してもよい。絞り部を形成

すれば、ハニカム型補強部2の貫通孔4内を流れた排気ガスが絞り部で乱流となるので、それだけ排気ガスの有害成分の除去、パティキュレート等の微粒子の捕集に有利である。

#### 〔発明の効果〕

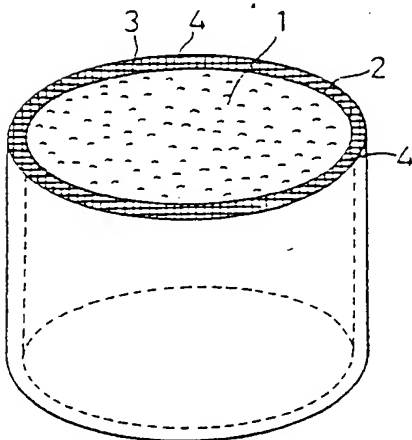
以上説明したように本発明に係る多孔質セラミックス構造体によれば、同一体積であれば、排気ガスと接触できる面積が増加し、これにより排気ガスの浄化性能やパティキュレート等の微粒子の捕集能力が向上し、さらには軽量化にも有利である。

#### 4. 図面の簡単な説明

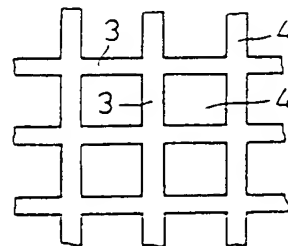
図面は本発明の一実施例を示し、第1図はセラミックス構造体の概略斜視図であり、第2図はハニカム型補強部の拡大断面図であり、第3図は一部を断面にして示すセラミックス構造体の側面図である。

図中、1はフォーム型中央部、2はハニカム型補強部をそれぞれ示す。

第1図



第2図



第3図

